[BULL]ETIN DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE CRACOVIE
[CLASSE DES SCIENCES MAT]HÉMATIQUES ET NATURELLES. SÉRIE A: SCIENCES MATHÉMATIQUES
[OCTO]BRE—NOVEMBRE—DÉCEMBRE 1917

ÜBER DIE HOHEN DILUVIALTERRASSEN AN DEN RÄNDERN DES BECKENS VON SĄCZ

VON

J. SMOLEŃSKI





CRACOVIE
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ
1917

EXTRAIT DES STATUTS DE L'ACADÉMIE:

(§ 2). L'Académie est placée sous l'auguste patronage de Sa Majesté Impériale Royale Apostolique. Le Protecteur et le Vice-Protecteur sont nommés par S. M. l'Empereur.

(§ 4). L'Académie est divisée en trois classes:

a) Classe de Philologie,

b) Classe d'Histoire et de Philosophie,

c) Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles.

(§ 12). La langue officielle de l'Académie est la langue polonaise.

Depuis 1885, l'Académie publie le «Bulletin International» qui paraît tous les mois, sauf en août et septembre. Le Bulletin publié par les Classes de Philologie, d'Histoire et de Philosophie réunies, est consacré aux travaux de ces Classes. Le Bulletin publié par la Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles paraît en deux séries. La première est consacrée aux travaux sur les Mathématiques, l'Astronomie, la Physique, la Chimie, la Minéralogie, la Géologie etc. La seconde série contient les travaux qui se rapportent aux Sciences Biologiques.

Publié par l'Académie
sous la direction de M. **Vladislas Kulczyński**,
Secrétaire de la Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles.

20 marca 1918.

Nakładem Akademii Umiejętności.

Kraków, 1918. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem Józefa Filipowskiego.

EXTRAIT DU BULLETIN DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE CRACOVIE
CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES. SÉRIE A: SCIENCES MATHÉMATIQUES
OCTOBRE—NOVEMBRE—DÉCEMBRE 1917

ÜBER DIE HOHEN DILUVIALTERRASSEN AN DEN RÄNDERN DES BECKENS VON SĄCZ

VON

J. SMOLEŃSKI





CRACOVIE
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ
1917

O wysokich terasach dyluwialnych na zboczach kotliny sądeckiej. — Über die hohen Diluvialterrassen an den Rändern des Beckens von Sącz.

Note

de M. ***J. SMOLEŃSKI,***

présentée, dans la séance du 12 Novembre 1917, par M. L. Szajnocha m. c.

In den Westkarpaten außerhalb des ehemals vergletscherten Gebietes soll das Eiszeitalter wenig Spuren hinterlassen haben. Das Terrassendiluvium reicht hier nach herrschender Ansicht höchstens bis 50 m über die Talsohlen. Speziell im Dunajectale liegen die höchsten bisher bekannten diluvialen Terrassen kaum 30—40 m hoch.

Im Becken von Sącz, auf dessen Boden sich der Dunajec mit dem Poprad vereinigt, sind die Terrassen besonders schön entwickelt [1]). Diese sollen hier näher betrachtet werden.

1. Beiderseits des die Flüsse begleitenden Inundationsgebietes, das 2—5 m über dem Flußspiegel liegt und eine ziemlich breite Zone einnimmt, erhebt sich die erste, für diluvial gehaltene, 8—12 m

[1]) Die Diluvial-Terrassen des Beckens von Sącz werden in folgenden Arbeiten behandelt oder erwähnt:

V. Uhlig: Ergebnisse geol. Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen, I. T. (Jahrb. geol. R-A., 1888, Bd. XXXVIII). Wien 1888.

K. Miczyński: O pochodzeniu i składzie chemicznym gleby w dolinie sądeckiej (Spraw. Kom. fiz., 1893, Bd. XXIX). Kraków 1894.

W. Szajnocha: Atlas geologiczny Galicyi. Tekst do zeszytu XI. Kraków 1903.

L. Sawicki: Dunajcem z niziny nadwiślańskiej w Tatry. Przewodnik dla wycieczki krajoznawczej XI-go Zjazdu polskich lekarzy i przyrodników. Kraków 1911.

S. Pawłowski: Z morfologii Pienińskiego pasma skałek. (Kosmos, 1915, Bd. XL). Lwów 1915.

hohe Terrasse. Am linken Dunajecufer wird ihr Erscheinen durch 2—3 Stufen vermittelt, am rechten ist sie, besonders zwischen dem Poprad und der Kamienica, scharf markiert; ihrem Rande entlang läuft hier die Eisenbahnlinie zwischen Nowy- und Stary Sącz. Die Terrasse nimmt große Flächen am Boden des Beckens ein und steigt leicht gegen seine Ränder an. Sie verbreitet sich längs des ganzen westlichen Beckenrandes, erscheint im Dunajec- und Popradtrichter und in der Ecke zwischen diesen beiden Flüssen, bildet zwischen dem Poprad und der Kamienica den keilförmigen Vorsprung, auf dessen Ende die Stadt Nowy Sącz erbaut wurde. Die Terrasse wird hauptsächlich von rostbraunen, aus Tatra- und Flyschgesteinen entstandenen Schottern gebildet. Gewöhnlich ist sie mit Lehm bedeckt.

Mit dieser Terrasse verschmelzen gegen die Ränder des Beckens flache Kegel, die von kleinen, das Gebirge verlassenden Bächen angeschwemmt wurden. Der petrographische Charakter der diesseitigen Beckenumrahmung, in deren Bau weiche Tone und Schiefer eine wichtige Rolle spielen, erleichtert ihre Bildung und bedingt ihre Zusammensetzung. Am Ostrande, wo das Nachbargebiet aus härteren Schichten (hauptsächlich Sandsteinen) besteht, fehlen die Kegel. Übrigens wird hier ihre Bildung durch die dem Beckenrande parallel fließenden Bäche Kamienica und Łubienka verhindert. Nur die Kamienica hat einen breiten Kegel aufgebaut, der die ganze Südostecke des Beckens einnimmt und den Lauf dieses Baches nach Osten gedrängt hat.

Die Terrasse nimmt samt dem alluvialen Inundationsgebiete den größten Teil des Beckens ein. Die Aufschüttung ist wenig mächtig. Bohrungen, die zwecks Wasserversorgung der Stadt Nowy Sącz in verschiedenen Gegenden des Beckens ausgeführt wurden, erreichten das Grundgebirge überall schon in einer Tiefe von 8—10 m. Dieses Grundgebirge kommt manchmal auch in den Flußeinschnitten zum Vorschein. Es besteht — mit Ausnahme des nördlichen Beckenteiles — aus jungmiozänem Tegel, dessen Oberfläche sich leicht gegen die Beckenachse und mit ihr gegen Norden neigt, also einen entschieden erosiven Charakter besitzt.

Die nächstfolgende Terrasse, die in einer Höhe von 20—25 m über dem Dunajecspiegel verläuft, läßt sich nur in Fragmenten beobachten. So in Brzezna, Chochorowice, Niskowa, Biegonice u. s. w. In der Ecke zwischen dem Dunajec und Poprad liegt auf ihr die

Stadt Stary Sącz. — Noch schlechter erhalten ist die höhere, in ca. 35 m Höhe liegende Terrasse, die nur stellenweise zu finden ist (z. B. Naszacowice, Gołąbkowice) und besonders durch Rutschungen viel gelitten hat. Diese beiden Terrassen sind entweder in das Grundgebirge eingeschnitten und tragen dann Dunajecgerölle, oder bestehen aus mächtigen Löß- oder Lehmmassen. In ihnen soll das Terrassendiluvium des Beckens von Sącz angeblich seinen hypsometrischen Abschluß finden.

Erst während der Zeit nach der Entstehung der genannten Terrassen hat das Flußnetz am Boden des Beckens seine heutige Gestalt erhalten. Noch auf der Terrasse von 20 m Höhe floß der Poprad zwischen der Winna Góra und Biegonice, seine Mündung lag damals weiter nördlich als heute. Die Łubienka floß von Piątkowa über Gołąbkowice nach Süden und war damals ein Nebenfluß der Kamienica.

2. Über den bisher erwähnten Formen läßt sich zunächst in der Höhe von ca. 55 m eine deutliche, wenn auch nur stellenweise erhaltene Terrasse wahrnehmen. Oberhalb Stary Sącz liegt sie 365—370 m, auf der Winna Góra und in Bielowice 355 - 350 m, am Westrande in Huskowica 365, weiter nördlich in Brzezna und Chochorowice 355—360 m hoch. In demselben Niveau (355—360 m) verläuft sie zwischen dem Poprad und der Kamienica, im Osten hat sie bei Falkowa ca. 350 m Höhe. Am Nordrande des Beckens erscheint sie am rechten Dunajecufer zwischen Kardynówka und Zabełcze in einer Höhe von ca. 335 m. Aufschlüsse in dieser Terrasse zeigen gewöhnlich nur Lehm. Am Südrande erscheinen hier auch Sande und sandige Schotter, die in der Gegend von Biegonice und Dąbrówka Polska besonders schön entwickelt sind und aus Tatra- und Flyschgesteinen bestehen. — Der Höhenunterschied der Terrasse zwischen Stary Sącz und Zabełcze beträgt ca. 35 m, entspricht also ungefähr der gegenwärtigen Talbodenneigung.

Noch deutlicher erscheint rund um das Becken eine Terrasse in der beträchtlichen Höhe von 85—90 m. Im Süden bildet sie zwischen dem Poprad und der Kamienica eine breite, schwach gegen Norden geneigte Hochfläche von ca. 390 bis etwa 400 m, die heute durch kleine Täler in einzelne flache Rücken zerschnitten ist. Im Osten, wo der Beckenrand einen steilen Abfall bildet, erscheint sie als eine scharfe Terrainstufe und fällt hier längs des Beckenrandes von 395—400 m in Kunów bis 376 m in Piątkowa ab. Im Norden verläuft sie über die Gegend von Chruślica, Grabów und Załubiń-

cze in 365—370 m Höhe. Nicht so gut ist sie im Westen erhalten, doch läßt sie sich auch hier verfolgen, so in den Anhöhen von Podegrodzie, Huskowica 383 m, zwischen Gostwica und Brzezna 375 m u. s. w. Der Höhenunterschied dieser hohen Terrasse im Bereiche des Beckens beträgt ca. 30 m, sie ist also weniger geneigt als der gegenwärtige Talboden.

Auf dieser Terrasse fand ich in mehreren Punkten gut erhaltene, manchmal sogar — wie in Załubińcze und Falkowa — mächtig entwickelte Flußschotter. Näher am Dunajec und Poprad kommen in ihnen zahlreiche Tatragerölle vor, am Ostrande dagegen, näher der Kamienica, sind sie aus lauter Flyschgesteinen zusammengesetzt (Falkowa). Sie sehen ziemlich frisch und unverwittert aus — das Material ist nicht schlechter erhalten als in den Schottern, die am Boden des Beckens die 10m-Terrasse aufbauen. Besonders fällt das bei den wenig widerstandsfähigen Sandsteinfragmenten auf.

3. Die Frage nach dem Alter dieser hochgelegenen Formen oder — was dasselbe bedeutet — nach dem Alter der damit verknüpften Ablagerungen läßt sich auf geologischem Wege lösen. In Falkowa, am östlichen Beckenrande, gestatten Gehängerutschungen, Sand- und Lehmgruben und sonstige Aufschlüsse einen Einblick in den Bau und das gegenseitige Verhältnis der die Terrassen hier aufbauenden Schichten. Unmittelbar unter der Terrassenkante, die hier in ca. 375 m Höhe liegt, erscheinen karpatische Schotter, die stellenweise eine Mächtigkeit von über 10 m aufweisen; die einzelnen Rollsteine erreichen 30 cm im Durchmesser. Die Schotter sind von fluviatilen Sanden unterlagert, die eine ähnliche Mächtigkeit besitzen und öfters deutliche Kreuzschichtung aufweisen. Unter diesen Sandmassen treten — ihr Liegendes bildend — schwere Lehme auf, die den ganzen unteren Teil des Abhanges und die niedrigeren Terrassen aufbauen und samt den weiter unten erscheinenden Schottern schon lange als diluvial bekannt sind. Das Profil — in dem natürlich die auf den Terrassen oberflächlich aufgelagerten Anschwemmungen nicht berücksichtigt wurden — zeigt, daß die Terrassen hier in eine Serie normal übereinander liegender Schichten eingeschnitten sind, die das Becken ehemals ausfüllten. Das diluviale Alter der im Hangenden der Schichtenfolge auftretenden Sande und Schotter wird durch ihre Lage bewiesen, die dieselben abschneidende hohe Terrasse kann also auch nicht älter sein.

Die Geschichte des Dunajectales in der Diluvialzeit stellt sich hier also folgendermaßen dar:

1. Am Anfang der Eiszeit war das Tal ungefähr bis zur heutigen Tiefe eingeschnitten;

2. Im älteren Diluvium folgte eine Aufschüttung bis zu einer Höhe von mindestens 90 m über der heutigen Talsohle und hierauf die Entstehung der hohen Terrasse;

3. Im jüngeren Diluvium setzte die Erosion ein, die in einigen Epizyklen, welche sich in der Terrassenbildung abspiegelten, fortschreitend, dem Tale schließlich seine heutige Gestalt verliehen hat.

Es liegt nahe, den Aufstau der Gewässer durch die gleichzeitig in Norden vorgelagerte Inlandeismasse als Ursache der diluvialen Akkumulation anzusehen und die Neuerlebung der Erosion durch den Rückzug des Eises zu erklären.

Die geschilderten Vorgänge waren natürlich nicht auf das Dunajectal beschränkt. Eine analoge Entwickelung müssen im Diluvium auch andere Karpatentäler durchgemacht haben. Das breite, in einer Höhe von ca. 80 m über den heutigen Tälern liegende Terrassenniveau, welches in der Morphologie der Westkarpaten südlich des Vereisungsgebietes eine wichtige Rolle spielt und dessen Lage der hohen diluvialen Terrasse im Dunajectale entspricht, dürfte wohl hierin seine Erklärung finden.

Avis.

Le «*Bulletin International*» de l'Académie des Sciences de Cracovie (Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles) paraît en deux séries: la première (*A*) est consacrée aux travaux sur les Mathématiques, l'Astronomie la Physique, la Chimie, la Minéralogie, la Géologie etc. La seconde série (*B*) contient les travaux qui se rapportent aux Sciences Biologiques. Les abonnements sont annuels et partent de janvier. Prix pour un an (dix numéros): Série *A* . . . 8 K; Série *B* . . . 10 K.

Les livraisons du «*Bulletin International*» se vendent aussi séparément.